

公開実用平成 1-165184

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 平1-165184

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月17日

B 23 K 26/00

B-7353-4E

26/06

J-7353-4E

B 41 M 5/24

6956-2H

G 02 F 1/133

3 2 6

7370-2H

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 頁)

⑮ 考案の名称 レーザマーカ

⑯ 実 願 昭63-62158

⑰ 出 願 昭63(1988)5月13日

⑱ 考 案 者 矢 野 眞 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究
究所内

⑲ 考 案 者 桑 原 皓 二 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研
究所内

⑳ 考 案 者 岩 木 清 栄 茨城県日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所
国分工場内

㉑ 考 案 者 藤 本 実 茨城県日立市国分町1丁目1番1号 株式会社日立製作所
国分工場内

㉒ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

明 細 書

1. 考案の名称

レーザーマーカ

2. 実用新案登録請求の範囲

1. 外部から刻印すべきマークのパターン情報を与えた透過形液晶セルと、可視波長から近赤外波長までの波長範囲に属するレーザー光源から射出される直線偏光レーザー光によつて前記透過形液晶セルを照射する手段と、前記透過形液晶セルの強制冷却手段と、前記透過形液晶セルを透過したレーザー光を被加工面上に結像させる光学系とを含むレーザーマーカにおいて、

前記透過形液晶セルの駆動方式に二端子非線形素子、あるいは、三端子能動素子を使用し、かつ、各素子の少なくともレーザー照射面側にレーザー反射膜を形成した透過形液晶セルを用いることを特徴とするレーザーマーカ。

2. 前記二端子非線形素子、あるいは前記三端子能動素子と、各素子へ電位・信号を伝える走査線、あるいは信号線の少なくとも一方のレーザー



1224

照射側に前記レーザ反射膜を形成した前記透過形液晶セルを用いたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載のレーザマーカ。

3. 液晶動作範囲以外の領域に対してレーザ光反射層を設けた前記透過形液晶セルを用いたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載のレーザマーカ。

4. 前記レーザ光反射膜の材質は金属薄膜あるいは多層誘電体層からなることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載のレーザマーカ。

3. 考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案はパルスレーザを用いたワンショットレーザマーカに係り、特に、ワンショット毎に刻印内容を変更できる液晶マスクマーカに関する。

〔従来技術〕

レーザマーカの刻印用パターンマスク部に透過形液晶セルを用いることは特開昭56-38888号、
特開昭60-174671号、特開昭62-127710号公報に記載されているが、いずれも、液晶セルの駆動方

法には言及されていない。

〔考案が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、液晶動作時に非選択画素に誘起するクロストーク現象によるコントラスト低下の点について考慮がされておらず、高精細な刻印を行なうべく画素数を増やすことには限界があつた。また、レーザ照射時の液晶温度変化はクロストーク現象を助長するという問題があつた。

一般の液晶ディスプレイでは、クロストーク現象対策、さらには、高精細画面化のため、薄膜トランジスタに代表される能動素子を用いたアクティブマトリックス方式が採用されているが、トランジスタ部のレーザ損傷があるため、そのままでは適応できない。

本考案の目的は、クロストーク現象を無くし、高コントラスト刻印を可能としたレーザマーカを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、液晶セル各画素毎に設けられた二端子素子、あるいは三端子受動素子をレーザ光よ

り保護することにより、レーザマーカ用液晶マスクとしてできるアクティブマトリックス駆動方式を適用することにより達成される。

〔作用〕

本考案に係るレーザマーカは、上述のように、液晶セルの各画素を駆動する素子にレーザ光が照射されないため、各素子の温度上昇を抑制し、破損することがない。従つて、一般ディスプレイ用として既に開発されているアクティブマトリックス駆動方式の利点を、そのまま取り入れた液晶マスクを構成することができる。

〔実施例〕

以下、本考案の一実施例を第1図と第4図により説明する。

第4図において、1は可視から近赤外までの波長範囲のなかに発振波長をもつパルスレーザであり、YAGレーザに代表される。このパルスレーザから射出される直線偏光のレーザ光2（ここではP偏光とする。）は、凹状および凸状のシリンドリカルレンズを組み合わせたエキスパンダ3に

より拡大され、液晶マスク４に照射される。

液晶マスク４は、駆動・制御部５により動作し、レーザ照射時の発熱を逃がすための冷却部（図示せず）が設けられている。

液晶マスク４を通過したレーザ光６は、ビームスプリッタ７によつて、刻印用パターン情報を反映したＰ偏光レーザ光８と、非刻印用レーザ光９とに分離される。このうちＰ偏光レーザ光８は、集光レンズ光学系１０により被加工面１１上に結像され刻印される。一方、非刻印用レーザ光９は吸収体１２に向つて吸収される。

液晶マスク４の構成を第１図により説明する。液晶各画素毎に駆動させるスイッチ素子１３は下ガラス基板１４上に形成されており、下透明電極１５への電位コントロールを行なっている。スイッチ素子１３の液晶１６側には保護膜１７が形成されている。このうえにレーザ反射層１８が設けてある。液晶１６は挟み込むように上透明電極１９を形成した上ガラス基板２０を設ける。

本実施例によれば、スイッチ素子１３に照射さ

れるレーザ光をレーザ反射層 18 により、矢印 21 のように反射することができ、液晶マスク 4 がレーザ光 2 にさらされた状態でも、スイッチ素子 13 は損傷することなく安定動作が可能である。

本考案の第二の実施例を第 2 図を用いて説明する。本実施例では、レーザ反射層 18 が上ガラス基板 20 側に形成されている。

本実施例によれば、反射レーザ光 22 が液晶 16 内を通過しないため、レーザ光による液晶劣化を最小限にでき、液晶マスク 4 の寿命向上の効果がある。なお、上ガラス基板 20、上透明電極 19、レーザ反射層 18 の順に膜付けを行なった場合を取り上げているが、上透明電極 19 とレーザ反射層 18 の膜付け順番が逆となつても、その効果は変わらない。

本考案の第三の実施例を第 3 図を用いて説明する。透明電極により形成される画素電極 23 に対し、信号線 24 とゲート線 25 に接続されたスイッチ素子 13 が設けられた状態において、画素電極 23 以外の各線、スイッチ素子 13 をおおうよ

うにレーザ反射層 18 を設けた。レーザ反射層 18 はスイッチ素子 13 を形成している下ガラス基板 4 側、上ガラス基板 20 のいずれに形成されていてもよい。

本実施例によれば、レーザ反射層 18 の面積が十分大きくできるので、製作費用が安く、また、上・下ガラス基板ずれの影響を受けにくいという効果がある。

レーザ反射層は使用するレーザ発振波長により決定されている。波長 $1.06 \mu\text{m}$ の場合、金属薄膜であるなら Ag, Au が適している。また、誘電体多層膜によつても高反射率が得られる。

以上の実施例では薄膜トランジスタに代表されるスイッチ素子、すなわち、三端子能動素子を用いた場合を示したが、ダイオード等の二端子非線形素子を用いても同様の効果は得られる。

〔考案の効果〕

本考案によれば、レーザマーカ用液晶マスクとしてアクティブマトリックス駆動方法を採用することができ、高コントラスト，高精細，高速刻印

が可能になる。

4. 図面の簡単な説明

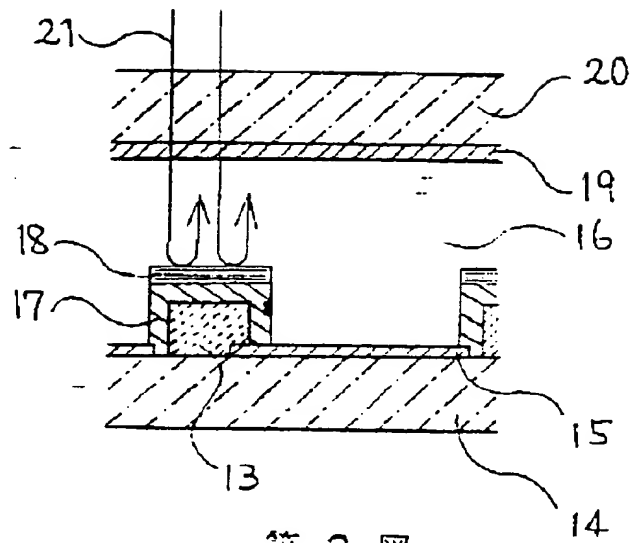
第1図は本考案の一実施例の断面図、第2図は本考案の第二の実施例の断面図、第3図は本考案の第三の実施例を示す平面図、第4図は本考案の系統図である。

1…パルスレーザ、4…液晶マスク、13…スイッチ素子、16…液晶、18…レーザ反射層。

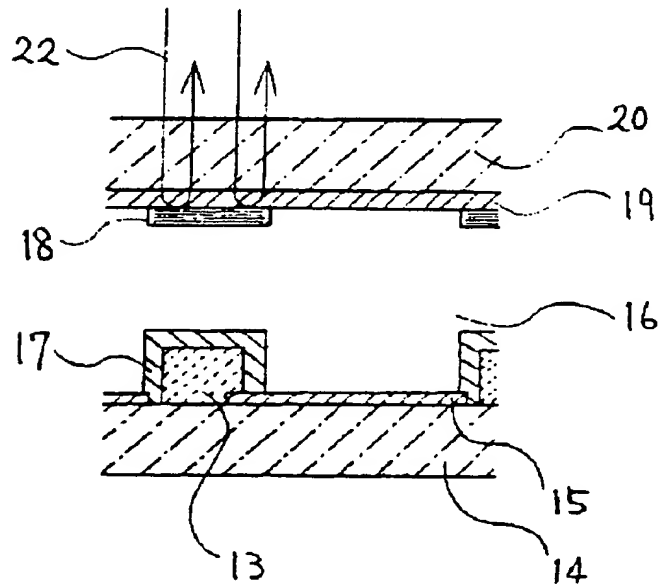
代理人 弁理士 小川勝男



第 1 図



第 2 図

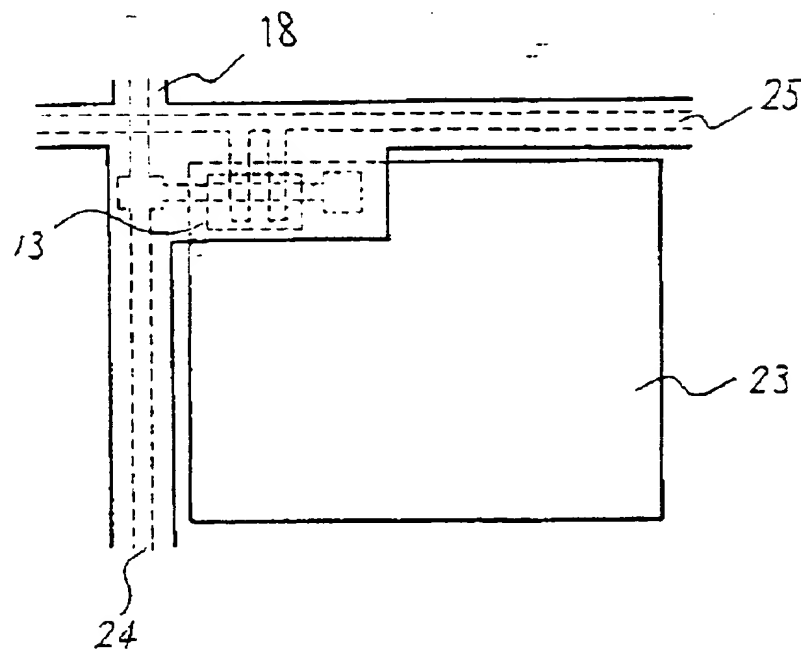


1232

実開1-1651

代理人 小 川 勝 男

第 3 図

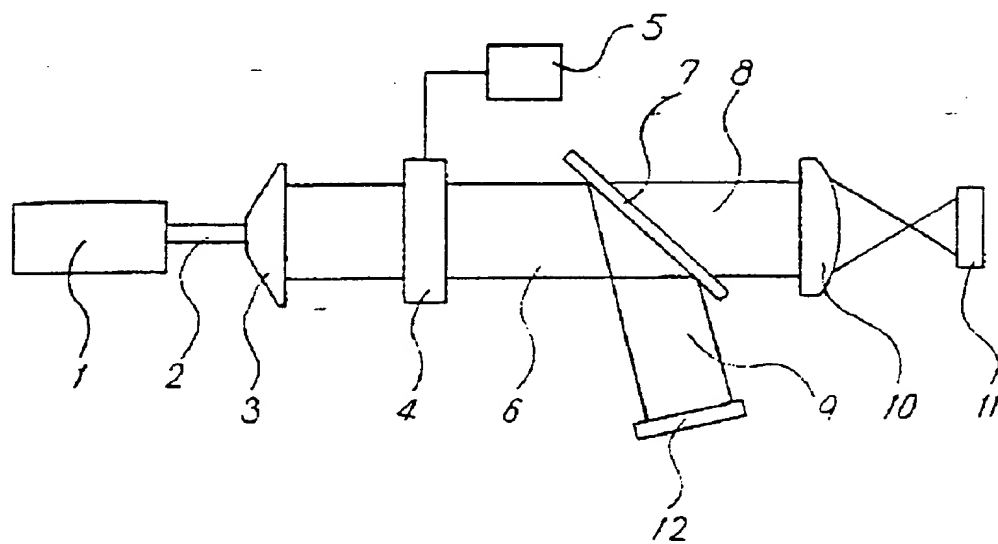


1233

実開 1 - 165184

代理人 小 川 勝 男

第 4 図



1234

代理人 小 川 勝 男

SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

(Translation)

Japanese Laid-Open Utility Model Publication No. 1-165184

Laid-open publication date: November 17, 1989

Title of the Invention: Laser marker

Application No. 63-62158

Filing date: May 13, 1988

Inventors: M. YANO et al.

Applicant: Hitachi, Ltd.

Specification

1. Title of the Invention: Laser Marker

2. Claims

1. A laser marker, comprising: a transmissive liquid crystal cell having pattern information of a mark to be impressed provided externally; means for irradiating the transmissive liquid crystal cell with linear-polarized laser light which is emitted from a laser source having a wavelength range from visible light wavelength to near infrared light wavelength; means for forcibly cooling the transmissive liquid crystal cell; and an optical system for forming an image of the laser light transmitted through the transmissive liquid crystal cell on a surface to be processed,

wherein a two-terminal non-linear device or a three-terminal active device is used for driving the transmissive liquid crystal cell, and the transmissive liquid crystal cell has a laser light reflective film formed on the side of at least a laser irradiation surface of each of the devices.

SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

2. A laser marker according to claim 1, wherein the transmissive liquid crystal cell has a laser light reflective film formed on the side of a laser irradiation surface of at least one of the two-terminal non-linear device, the three-terminal active device, a scanning line and a signal line for transferring a potential or a signal to each of the devices.

3. A laser marker according to claim 1, wherein the transmissive liquid crystal cell has a laser light reflective film in an area other than a liquid crystal operating region.

4. A laser marker according to claim 1, wherein the laser light reflective film is formed of a metal thin film or a multi-layer dielectric layer.

3. Detailed Description of the Invention

[Field of the Invention]

The present invention relates to a one-shot laser marker using a pulse laser, and in particular to a liquid crystal mask marker capable of changing the content to be impressed for each shot.

[Prior Art]

Use of a transmissive liquid crystal cell for a pattern mask section for impression of a laser marker is described in Japanese Laid-Open Publication Nos. 56-38888, 60-174671, and 62-127710. None of the publications refer to a driving method of the liquid crystal cell.

[Problems to be Solved by the Invention]

The above-mentioned prior art does not consider reduction in contrast caused by the crosstalk phenomenon

SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

which occurs to a non-selected pixel during the operation of the liquid crystal cell, and thus there is a limit in increasing the number of pixels for the purpose of performing high precision impression. There is another problem in that the liquid crystal temperature was changed by laser irradiation, which promotes the crosstalk phenomenon.

In a general liquid crystal display, an active matrix system using active devices represented by thin film transistors is used in order to solve the problem of the crosstalk phenomenon and to realize high precision images. Since the transistor section is damaged by the laser light, the active matrix system is not used as it is.

An objective of the present invention is to provide a laser marker which eliminates the crosstalk phenomenon and realizes high contrast impression.

[Means for Solving the Problems]

The above-described objective is realized by applying an active matrix driving system usable as a liquid crystal mask for a laser marker which is adapted to protect a two-terminal device or a three-terminal passive device provided for each pixel of the liquid crystal cell against the laser light.

[Function]

In a laser marker according to the present invention, devices for driving each pixel of the liquid crystal cell are not irradiated with laser light as described above. Therefore, the temperature rise of each device is suppressed, and thus the devices are not destroyed. Therefore, a liquid crystal mask which can utilize the advantages of the active

SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

matrix driving system which has been developed for general displays can be realized.

[Examples]

Hereinafter, one example of the present invention will be described with reference to Figures 1 and 4.

In Figure 4, reference numeral 1 represents a pulse laser having an oscillating wavelength in the range from visible light wavelength to near infrared wavelength. Such a pulse laser is represented by a YAG laser. Linear-polarized laser light 2 which is emitted by this pulse laser (hereinafter, referred to as "P polarization") is enlarged by an expander 3 formed of a combination of concave and convex cylindrical lenses, and then is directed to a liquid crystal mask 4.

The liquid crystal mask 4 is operated by a driving and controlling section 5, and includes a cooling section (not shown) for allowing the heat generated at the time of laser irradiation to be expelled.

Laser light 6 which has been transmitted through the liquid crystal mask 4 is split, by a beam splitter 7, into P-polarized laser light 8 representing pattern information to be impressed and laser light 9 for non-impression. The P-polarized laser light 8 is formed into an image on a surface to be processed 11 by a focusing lens optical system 10. the laser light 9 for non-impression is absorbed by an absorber 12.

A structure of the liquid crystal mask 4 will be described with reference to Figure 1. A switching device 13 for driving the liquid crystal on a pixel-by-pixel basis is

SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

formed on a lower glass substrate 14, and controls the potential of a lower transparent electrode 15. A protective film 17 is formed on the side of a liquid crystal 16 of the switching device 13. A laser reflective layer 18 is provided on the protective film 17. An upper glass substrate 20 having an upper transparent electrode 19 is provided, such that the liquid crystal 16 is held between the upper transparent electrode 19 and the lower transparent electrode 15.

According to this example, the laser light directed to the switching device 13 can be reflected by the laser reflective layer 18 as shown with arrows 21. Even where the liquid crystal mask 4 is exposed to the laser light 2, the switching device 13 is not damaged and thus can provide a stable operation.

A second example of the present invention will be described with reference to Figure 2. In this example, the laser reflective layer 18 is provided on the side of the upper glass substrate 20.

According to this example, reflected laser light 22 is not transmitted through the liquid crystal cell 16. Therefore, deterioration of liquid crystal by the laser light can be minimized, which is effective for extending the life of the liquid crystal mask 4. In this example, the upper glass substrate 20, the upper transparent electrode 19, and the laser reflective layer 18 are formed in this order, but the same effect is provided even when the upper transparent electrode 19 and the laser reflective layer 18 are formed in the opposite order.

SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

A third example of the present invention will be described with reference to Figure 3. In the state where a switching device 13 connected to a signal line 24 and a gate line 25 is provided for a pixel electrode 23 which is formed of a transparent electrode, the laser reflective layer 18 is provided so as to cover the lines other than the pixel electrode 23 and the switching device 13. The laser reflective layer 18 may be provided either on the side of the lower glass substrate 4 having the switching device 13 thereon or on the side of the upper glass substrate 20.

According to this example, the area of the laser reflective layer 18 can be sufficiently large. Therefore, the liquid crystal mask can be produced at low cost and is not likely to be influenced by the positional offset of the upper and lower glass substrates.

The laser reflective layer is determined by the laser oscillating wavelength used. In the case where the wavelength of 1.06 μm is used, Ag and Au are suitable for a metal thin film. A high reflectance is also obtained by use of a dielectric multi-layer film.

In the above examples, a switching device represented by a thin film transistor, i.e., a three-terminal active device is used. The same effect is provided when a two-terminal non-linear device such as a diode or the like is used.

[Effect of the Invention]

According to the present invention, an active matrix driving method can be adopted for a liquid crystal mask for a laser marker. Thus, high contrast, high precision, and high speed impression are realized.

SHUSAKU YAMAMOTO

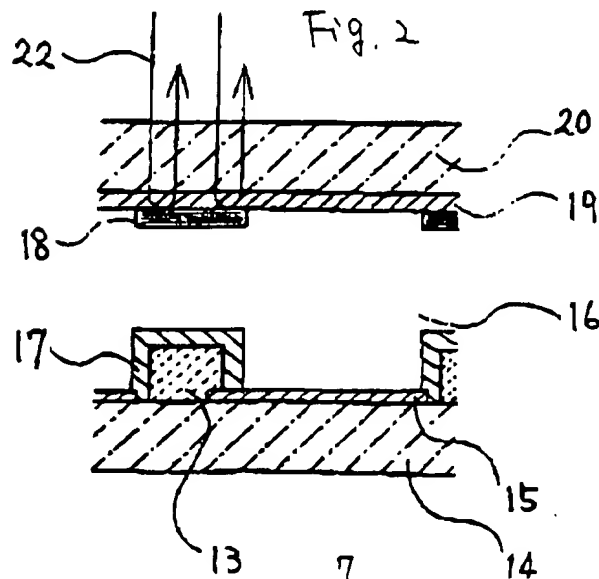
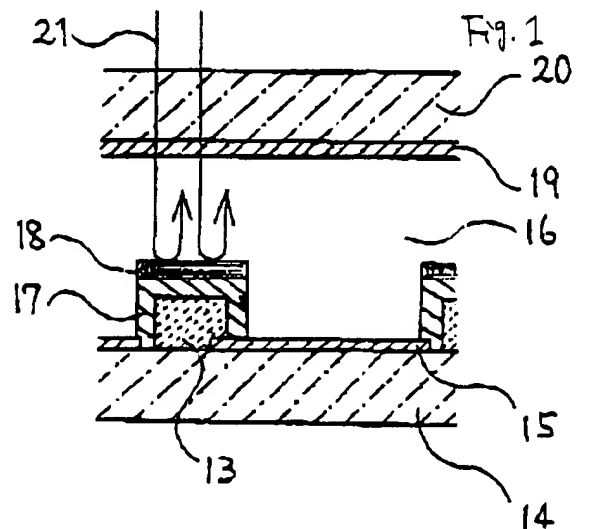
U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your R f.: 829-583

4. Brief Description of the Drawings

Figure 1 is a cross-sectional view of one example of the present invention; Figure 2 is a cross-sectional view of a second example of the present invention; Figure 3 is a plan view of a third example of the present invention; and Figure 4 is a systematic view of the present invention.

1 ... pulse laser; 4 ... liquid crystal mask; 13 ... switching device; 16 ... liquid crystal; 18 ... laser reflective layer



SHUSAKU YAMAMOTO

U.S. Patent Application S.N. 09/927,547

Your Ref.: 829-583

